Estimation of tomato production function covered (greenhouses) in Karbala province
تقدير دالة انتاج محصول الطماطة المغطاة (البيوت البلاستيكية) في محافظة كربلاء

زمان صالح مجيد الخزرجي* د. محسن عويد فرحان
قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة بغداد

ألمستخلص.

يهدف البحث الى تقدير دالة الانتاج لمحصول الطماطة المغطاة في محافظة كربلاء في ضوء عينة عشوائية شملت (155) بيت بلاستيكي لعام 2010 . أظهرت نتائج التحليل ان الدالة اللوغاريتمية هي الأكثر تمثيلاً للعلاقة بين ناتج المحصول والعوامل المستقلة (المساحة المزروعة ،كمية البذور ،كمية الأسمدة الحيوانية ،كمية الأسمدة الكيمياوية ،كمية مواد المكافحة ،عدد ساعات الري ،عدد ساعات العمل اليدوي ،عدد ساعات العمل الالي) استنادا للمعايير الاقتصادية والاحصائية والقياسية إذ بلغت قيمة معامل التحديد 0.92 الذي يشير إلى ان 0.92 % من التباين في انتاج المحصول يعزى الى التباين في المتغيرات المستقلة وان 0.08 % من باقي المتغيرات تعود الى متغيرات لم تظهر بالأنموذج أمتص أثرها المتغير العشوائي ، وأظهرت الدراسة معنوية المتغيرات ماعدا متغير المساحة وان مجموع المرونات (3.4) أي ان الدالة ذات عوائد سعة متزايدة وهذا يعني زيادة الموارد المستخدمة يؤدي الى زيادة الانتاج بوتائر متزايدة . وعند حساب الانتاجية الحدية والمتوسطة تبين انها متناقصة للمتغيرات (المساحة المزروعة ،كمية البذور ،كمية الاسمدة العضوية ، وعدد ساعات العمل اليدوي والالي) مما يشير الى وقوع هذه المتغيرات في المرحلة الانتاجية الثانية من مراحل الانتاج (المرحلة الاقتصادية) اما الانتاجية المتوسطة (لكمية الاسمدة الكيمياوية ولكمية مواد المكافحة) متناقصة والانتاجية الحدية سالبة مما يشير الى وقوع هذين الموردين ضمن المرحلة الانتاجية الثالثة (غير الاقتصادية) . اما الانتاجية المتوسطة والانتاجية الحدية لمتغير (عدد ساعات الري) متزايدة ممايشير الى وقوع هذا المورد ضمن المرحلة الانتاجية الاولى . ومن خلال دراسة الخصائص الاقتصادية والاجتماعية للعينة تبين ان التعليم الابتدائي هو السائد بين مزارعي المحصول إذ بلغت نسبتهم (38.88%) في حين شكلت الامية حوالي (27.7%) من مجموع المزارعين يليها المستوى يقرأ ويكتب بنسبة (19.4%) ثم المستوى الثانوي بنسبة (11.12%) في حين مستوى البكالوريوس بلغت نسبتهم (2.78%) . وان اكثر فئات الحيازة انتشاراً هي الفئة المحصورة بين (3-5) بيتاً بلاستيكياً وقد بلغت نسبة حيازتهم 60% من مجموع البيوت البلاستيكية .

Abstract.

The research aims to estimate the production function of the tomato crop covered in the province of Karbala in the light of a random sample of (155) plastic house in 2010.Analysis results showed that the function Allegartimah is the most representative of the relationship between the output of the crop and independent factors (cultivated area, the amount of seeds, the amount of fertilizers, animal, the amount of chemical fertilizer, the amount of material control, the number of hours of irrigation, the number of hours of manual labor, working hours robot) based on the criteria economic, statistical and standard as the value of coefficient of determination is 0.92, which indicates that 0.92% of the variation in the production of the crop due to the variance in the independent variables, and 0.08% from the rest of the variables back to the variables did not show paradigm suck impact of a random variable, the study showed significant variables except the variable space and total elasticities (3.4) any function that returns with increased capacity and this means increasing the resources used leads to increased production Botaúr increasing. When calculating the productivity of marginal and medium turned out to be decreasing for the variables (the area under cultivation, the amount of seeds, the amount of organic fertilizers, and the number of hours of work manual and automatic), which refers to the occurrence of these variables in the stage production the second stage of production (economic phase), while the production medium (the amount of chemical fertilizer To control the amount of materials) and decreasing marginal productivity is negative, indicating the occurrence of these two suppliers in the third phase of production (non-economic). The production medium and the marginal productivity of a variable (number of hours of irrigation) increasingly These findings indicate the occurrence of this resource within the first phase of production. Through the study of economic and social characteristics of the sample shows that rate (19.4%) and secondary level by (11.12 %), while the bachelor's level accounted for (2.78%). Categories of tenure and more prevalent category is confined between (3-5) beta ratio of plastic has possession of 60% of the total greenhouse.

المقدمة

تعود نباتات الطماطة Lycopersicon esculentum Mill الى العائلة الباذنجانية Solanaceas وهذه العائلة تشمل الطماطة ، الفلفل ، الباذنجان ، البطاطا . وتعد من أهم محاصيل الخضر الرئيسة المهمة في العراق وأكثرها استهلاكا حيث تدخل ثمارها في اغلب الأغذية المطبوخة والطازجة والمعلبة وهي ذات قيمة غذائية عالية(1) , وتحتوي ثمار الطماطة على أملاح وفيتامينات وأحماض عضوية ذات أهمية غذائية كبيرة ، ويحتوي كل 100 غم من ثمار الطماطة الطازجة على 6.5 % مادة جافة تعطي 22 وحدة حرارية يدخل في تركيبها 4,7 غم كربوهيدرات ونحو 1.1 غرام بروتين ونحو 1% أحماض عضوية وبخاصة حامض الليمون وحامض التفاح وحامض الأوكساليك كما تحتوي 0.6 غرام أملاح معدنية أهمها أملاح البوتاسيوم (224 مغ) والفسفور(27 مغ) والكالسيوم (13 مع) والحديد (0.5 مغ) كما تحتوي ثمار الطماطة أيضا على مجموعة من الفيتامينات منها 900 وحدة من فيتامين A و(0.6مغ) من فيتامين B1 و (0.04 مغ) من فيتامين B2 و(0.7مغ) من فيتامين B5 و(0.06مغ) من فيتامين C علما بأن محتوى الثمار من فيتامين C يتأثر بحالة الجو حيث يقل المحتوى في الجو الملبد بالغيوم ويزداد في الجو المشمس وعلى الرغم من ان الطماطة لا تعد من الخضار الغنية بفيتامين C وa الا ان استهلاكها بكميات كبيرة يجعلها مصدرا رئيسا لهذين الفيتامينين والى جانب ما تقدم تحتوي بذور الطماطة على زيت بنسبة 24% يتم استخلاصه في مصانع خاصة يستخدم في المقبلات وفي صناعة الصابون ، ويعد محصول الطماطة واحد من أهم محاصيل الخضر اقتصاديا واوسعها انتشارا في العالم(2). وتعد الطماطة من محاصيل الخضر الرئيسة في العراق حيث يزيد اقبال الناس على أستهلاكها على مدار السنة مما زاد الاهتمام في السنوات الاخيرة بتوفير المحصول في غير موسمه حيث تزرع مساحات كبيرة منها في البيوت البلاستيكية والزجاجية والانفاق البلاستيكية فضلاً عن الزراعة في الحقول المكشوفة وبعروات مختلفة من اجل توفير المحصول على مدار السنة ، ويلاحظ ازدياد المساحات المزروعة بالطماطة في السنوات الاخيرة والذي ادى الى زيادة الانتاج بالرغم من ان انتاجية الدونم لم تتحسن كثيرا .ان الموطن الاصلي للطماطة هي قارة أمريكا الجنوبية في منطقة بيرو وبوليفيا والاكوادور ، وقد دخلت الى اوربا بعد أكتشاف امريكا وفي بداية القرن السابع عشر زرعت الطماطة في سوريا ومصر واقطار شرق اسيا . أما في العراق فأنها زرعت عام 1916 (1). ان تقانة الزراعة المحمية هي من بين الطرائق الحديثة نسبيا في الزراعة العراقية وذلك لما لها من اهمية في توفير محاصيل الخضر في غير مواسمها لذا قد نالت أهتمام عدد كبير من المزارعين والمستثمرين الى جانب الباحثين . ورغم تزايد المساحات المزروعة بالمحصول من عام لآخر فأن الأنتاج لايكفي لسد أحتياجات البلد لأغراض الاستهلاك المحلي أو التصنيع وذلك في الفترات التي يقل فيها الانتاج لعدد من الأسباب منها الظروف المناخية والافات الزراعية التي تصيب المحصول مما يؤدي الى استيراد كميات من المحصول طازجة او مصنعة (معجون الطماطة) من الدول الاخرى ، لذا يجب الاهتمام بزراعة هذا المحصول وتشجيع الفلاحين على زراعته وتوجيههم الى الطرق العلمية الحديثة في الزراعة مما يؤدي في النهاية الى زيادة الكميات المنتجة منه في القطر العراقي حيث يؤدي الى تحقيق الارباح للفلاحين لاسيما بعد استلامه وتسويقه من قبل الفلاحين الى المنشاة العامة للتسويق الزراعي حيث يمكن تصديره الى خارج القطر اثناء زيادة الأنتاج عن الأستهلاك المحلي(3). أما في الوقت الحالي فهناك أسباب رئيسة تتعلق بإهمال العملية الزراعية ككل من قبل مؤسسات الدولة والتي تتمثل في انعدام عملية استصلاح الأراضي الزراعية وتطويرها وإدامة المشاريع الاروائية والتوسع فيها وشق المبازل التصريفية التي أدت إلى ارتفاع نسبة ملوحة التربة والمياه الجوفية . أما الأسباب الاخرى فهي تتعلق في إهمال القطاع الزراعي مما سبب تخلف هذا المحصول وذلك لاعتماد الفلاح على خبراته بعيدا عن علوم الزراعة وتقنياتها وأساليبها العلمية الحديثة التي توصل إليها العلم الحديث إلى جانب الأساليب الأخرى التي تتمثل في رداءة مستلزمات الإنتاج الزراعي والتي تشمل البذور والأسمدة وأساليب الري ومكافحة الأمراض النباتية والحشرات والأدغال وغيرها من الأساليب. يهدف البحث الى تقدير دالة انتاج محصول الطماطة في البيوت البلاستيكية ومشتقاتها الاقتصادية . تم الحصول على البيانات الاولية من مصادرها الميدانية في ضوء استمارة استبانه اعدت لهذا الغرض وتم جمع المعلومات بالمقابلة الشخصية من (36)مزارع باستعمال أسلوب العينة العشوائية إذ مثلت العينة (94.7%) من مزارعي المحصول في محافظة كربلاء .

المستوى التعليمي لعينة البحث

للتعليم أهمية كبيرة في مختلف ممكنات زيادة الانتاج ولغرض التعرف على المستوى التعليمي لعينة البحث فقد قسمت العينة من حيث مستويات التعليم الى (أمي،يقرأ ويكتب ، ابتدائي، ثانوي، بكالوريوس) وكما في الجدول (1).

جدول1. المستوى التعليمي لعينة البحث

مستوى التعليم	عدد المزارعين	النسبة %
أمي	10	27.77
يقرأ ويكتب	7	19.45
ابتدائي	14	38.88
ثانوي	4	11.12
بكالوريوس	1	2.78
المجموع	36	100

المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على استمارة الاستبانة .

إذ يلاحظ من الجدول أن عينة البحث تمتاز بمستوى تعليمي منخفض . فالمستوى الابتدائي هو المستوى السائد بين مزارعي العينة ، حيث بلغت نسبته(38.88%) يليه المستوى الامي فقد بلغت نسبته (27.77%) ثم المستوى يقرأ ويكتب بلغ نسبة (19.45%) ثم المستوى (الثانوي) حيث بلغت نسبته (11.12%) في حين مستوى (البكالوريوس) بلغت نسبة (2.78 %) من مجموع مزارعي المحصول قيد الدراسة.

نمط وحجم الحيازة

لغرض التعرف على نمط الحيازة فأن هناك نمطا واحداً للحيازة هو العقد مع وزارة الزراعة . ولغرض التعرف على حجم الحيازة تم تقسيم العينة إلى فئات وحسب حجم الحيازة ، وكما مبين في الجدول(2).

الجدول2. يوضح حجم الحيازة ومعدل الحيازة لعينة البحث

حجم الحيازة (بيت بلاستيكي)	عدد المزارعين	النسبة %	معدل حجم الحيازة	عدد البيوت	النسبة %
2-1	8	22.23	1.75	14	9.04
5-3	23	63.88	4.04	93	60
8-6	4	11.12	7	28	18.06
9- فأكثر	1	2.77	20	20	12.90
المجموع	36	100	32.79	155	100

يتضح من خلال الجدول أن أعلى نسبة من حيث عدد المزارعين ومجموع الحيازة هي الفئة الثانية من (3-5) بيتاً بلاستيكياً ، وقد بلغت نسبة مجموع حيازتهم 60 % من مجموع البيوت البلاستيكية .

النتائج والمناقشة

لقد تم صياغة نماذج عدة لتمثيل العلاقة بين الناتج الكلي لمحصول الطماطة في البيوت البلاستيكية كمتغير تابع و(المساحة المزروعة ،كمية البذور ،كمية الاسمدة العضوية ،كمية الأسمدة الكيمياوية ،كمية مواد المكافحة ،عدد ساعات الري ،عدد ساعات العمل اليدوي ،عدد ساعات العمل الالي) كمتغيرات مستقلة منها الدالة الخطية والدالة اللوغارتمية المزدوجة والدالة نصف اللوغارتمية لغرض اختبار الأنموذج الذي يعتمد لدراسة الانتاج. وباستخدام البرنامج الاحصائي SPSS وأعتماد طريقة الاقتصاد القياسي ألمعروفة OLS الاعتيادية تبين ان الدالة اللوغارتمية المزدوجة (Double Log Function) هي أكثر الدوال انسجاماًمع المنطق الاقتصادي وتمثيلاً للعلاقة من حيث اجتيازها لاختبارات الإحصائية والقياسية حيث اتخذ الانموذج المقدر وفقاً لهذه الدالة الشكل الاتي :-

$$\ln Y = -18.295 + 0.072 \ln X_1 + 0.543 \ln X_2 + 0.530 \ln X_3 - 0.308 \ln X_4 - 0.357 \ln X_5$$
$$+ 2.128 \ln X_6 + 0.577 \ln X_7 + 0.310 \ln X_8$$

14 .2=W.17 D.40=95 F.0=90 R.0=(¯R)92 R^2.0=R^2

أذ ان Y= كمية إنتاج محصول الطماطة X1= المساحة المزروعة X2= كمية البذور X3= كمية الأسمدة العضوية X4= كمية الأسمدة الكيمياوية X5= كمية مواد المكافحة X6= عدد ساعات الري X7= عدد ساعات العمل اليدوي X8= عدد ساعات العمل الالي

من خلال ملاحظة نتائج التقدير الإحصائي لمعلمات دالة الإنتاج المقدرة تبين إن كل من المتغيرات كمية الاسمدة العضوية وكمية الاسمدة الكيمياوية وكمية مواد المكافحة وعدد ساعات الري وعدد ساعات العمل اليدوي معنوية عند مستوى (1%) أما معلمة متغير عدد ساعات العمل الالي فهي معنوية عند مستوى (5%) بينما معلمة متغير كمية البذور معنوية عند مستوى (10%) في حين كان متغير المساحة المزروعة غير معنوي وربما يعود السبب في ذلك لكون معظم المساحات المزروعة تزرع بمحاصيل اخرى وذات مردود اقتصادي أكبر مثل محصول الخيار والباذنجان في البيوت البلاستيكية لكون محصول الخيار أقصرموسما وأكثر أنتاجا اذ يصل الى مرحلة الانتاج بمدة (45) يوم بينما محصول الطماطة يصل الى مرحلة الانتاج مدة (90) يوم ، وكذلك يزرع محصول الخيار في موسمين بينما يزرع محصول الطماطة في البيوت البلاستيكية في موسم واحد ،كذلك تزرع المساحات الاخرى بمحصول الطماطة بالانفاق وكذلك يزرع محصول البصل ايضا .

لبيان جودة التوفيق لخط الانحدار المقدر قد ثبتت معنوية الدالة ككل عند مستوى احصائي (1%) واستنادا الى اختبار F (40.178) ، وبلغت قيمة معامل التحديد R^2 (0.92) ويشير الى أن (92%) من التباين في انتاج المحصول يعزى الى التباين في المتغيرات المستقلة وان (8%) من باقي المتغيرات لم تظهر بالأنموذج أمتص أثرها المتغير العشوائي .

لكي يكون الأنموذج مقبولا ومعتمدا لابد من إجراء الاختبارات القياسية ، إذ يشير اختبار $(Durbin-watson)$ إلى عدم وجود ظاهرة الارتباط الذاتي وان قيمة $(D.W)$ كانت (2.143) إذ تقع بين $(du < d^* < 4-du)$ أي

$(1.7 < 2.1 < 2.3)$. وفيما يتعلق بمشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات المستقلة واستنادا إلى اختبار كلاين (Klein)) هوالذي يستعمل للكشف عن هذه المشكلة عن طريق مصفوفة الارتباطات الجزئية ، تبين عدم وجود هذه المشكلة بين المتغيرات التوضيحية إذ بلغ معامل الارتباط للنموذج (95 %) بينما كانت مصفوفة الارتباط البسيط بين المتغيرات المستقلة الداخلة في الأنموذج كما موضحة في الجدول(3)

جدول3.مصفوفة الارتباط البسيط بين المتغيرات المسقلة الداخلة في الانموذج

Correlations

		LNY	LNX1	LNX2	LNX3	LNX4	LNX5	LNX6	LNX7	LNX8
Pearson Correlatic	LNY	1.000	.878	.854	.844	.579	.352	.233	.738	.784
	LNX1	.878	1.000	.947	.944	.789	.596	.095	.796	.881
	LNX2	.854	.945	1.000	.905	.753	.600	.079	.740	.848
	LNX3	.844	.944	.905	1.000	.775	.602	.071	.739	.833
	LNX4	.579	.789	.753	.775	1.000	.524	.138	.636	.751
	LNX5	.352	.596	.600	.602	.524	1.000	.082	.502	.526
	LNX6	.233	.095	.079	.071	.138	.082	1.000	-.030	.072
	LNX7	.738	.796	.740	.739	.636	.502	-.030	1.000	.620
	LNX8	.784	.881	.848	.833	.751	.526	.072	.620	1.000
Sig. (1-tailed)	LNY	.	.000	.000	.000	.000	.018	.085	.000	.000
	LNX1	.000	.	.000	.000	.000	.000	.290	.000	.000
	LNX2	.000	.000	.	.000	.000	.000	.325	.000	.000
	LNX3	.000	.000	.000	.	.000	.000	.340	.000	.000
	LNX4	.000	.000	.000	.000	.	.001	.211	.000	.000
	LNX5	.018	.000	.000	.000	.001	.	.317	.001	.000
	LNX6	.085	.290	.325	.340	.211	.317	.	.430	.339
	LNX7	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.430	.	.000
	LNX8	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.339	.000	.
N	LNY	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	LNX1	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	LNX2	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	LNX3	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	LNX4	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	LNX5	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	LNX6	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	LNX7	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	LNX8	36	36	36	36	36	36	36	36	36

ومنه نستنتج ان معامل ارتباط الأنموذج اكبر من معامل الارتباط البسيط بين المتغيرات ومنه نستدل خلو الأنموذج من مشكلة الارتباط الخطي المتعدد. ونظرا لاعتماد البحث على بيانات مقطعية (cross section) فمن الضروري الكشف عن مشكلة عدم ثبات التباين *(Hetroscedasticity)* التي يمكن أن تكون سائدة في البيانات المقطعية أكثر من بيانات السلسلة الزمنية *(4)* ، وقد تم اعتماد اختبار بارك *(Park test)* (5)والذي يتضمن تقدير معادلة الأنحدار البسيط لمربع عنصر الخطأ كمتغير تابع وكل من المساحة المزروعة وكمية البذور وكمية الاسمدة العضوية وكمية الاسمدة الكيمياوية وكمية مواد المكافحة وعدد ساعات الري وعدد ساعات العمل اليدوي وعدد ساعات العمل الالي كمتغيرات مستقلة بالصيغة اللوغارتيمية وبشكل منفرد لكل متغير من المتغيرات المذكورة على حدة.

وعند اجراء الاختبار تبين عدم معنوية الدالة ككل لكل المتغيرات المستقلة على مستوى معنوية (5%) حسب اختبار (t)، وهذا يشير إلى عدم وجود مشكلة عدم ثبات التباين *(Hetroscedasticity)* وهذا متوقع لأن الصيغة اللوغاريتمية تخفف من هذه الظاهرة (6).

مرونة الانتاج الكلية ومرونات الانتاج لمتغيراتها

تعكس معلمات كل من العوامل المستقلة في الدالة اللوغارتمية قيم المرونات الجزئية (7)ان إجمالي المرونات هو مجموع المرونات الجزئية وقد بلغت (3.495) مما يعني انها تظهر عوائد سعة متزايدة (Increasing returns to scale) ويشير إلى أن زيادة المقادير المستخدمة من موارد الانتاج بنسبة (1 %) يؤدي الى زيادة انتاج المحصول بنسبة (3.495%) مما يعني انها توفر امكانية زيادة الانتاج الكلي على نحو متزايد عند اضافة الموارد المستخدمة بنسب ثابتة وبمعنى آخر أن الزيادة المستخدمة من الموارد

تؤدي الى زيادة الانتاج بوتائر متزايدة .وبالإمكان التوسع في استعمال الموارد والذي يؤدي إلى زيادة الإنتاج. أما بالنسبة للمرونات الإنتاجية الجزئية للمتغيرات فهي موضحة بالجدول (4).

جدول (4) المرونات الإنتاجية للمتغيرات

المتغيرات	مرونات الإنتاج
المساحة المزروعة	0.072
كمية البذور	0.543
كمية الاسمدة العضوية	0.530
كمية الأسمدة الكيمياوية	-0.308
كمية مواد المكافحة	-0.357
عدد ساعات الري	2.128
عدد ساعات العمل اليدوي	0.577
عدد ساعات العمل الالي	0.310

يوضح الجدول (4) ان المرونة الانتاجية لعامل المساحة المزروعة بلغت (0.072) وهي قيمة موجبة وهذا يعني ان زيادة المساحة بنسبة (1%) يؤدي الى زيادة الانتاج بنسبة (0.072 %) وتعني انها تقع في المرحلة الثانية من مراحل الانتاج، بافتراض ثبات العوامل الاخرى .

اما بالنسبة لعنصركمية البذور فيلاحظ ان قيمة مرونة هذا المورد بلغت (0.543) مسبوقة باشارة موجبة مما يدل على زيادة المورد بنسبة (1 %) يؤدي إلى زيادة الانتاج بمقدار (543.0%) وهي في المرحلة الثانية من مراحل الانتاج علما ان البذور المستخدمة هي بذور هجينة . أما بالنسبة لمتغير كمية الاسمدة العضوية فقد كانت المرونة (0.530) وتعني أنها تقع في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج إذ إن زيادة المستعمل من هذا المتغير سيؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة اقل .

أما متغيرا كمية الأسمدة الكيمياوية وكمية مواد المكافحة فقد بلغت المرونات الجزئية لهما (0.308- ، 0.357-)وهذا يعني أن الأسمدة الكيمياوية والمبيدات المستخدمة كانت أكثر مما يحتاجه المحصول مما يؤثر سلبا في نمو المحصول ويجعل استعمال هذين الموردين غير اقتصادي وانهما ينتجان في المرحلة الثالثة من مراحل الإنتاج أي إن زيادة هذين المتغيرين بنسبة (1%) يؤدي إلى نقص في الإنتاج بنسبة (0.308% ، 0.357) , في حين كانت مرونة الإنتاج لمتغير عدد ساعات الري كانت (2.128) وتعني إنها تقع في المرحلة الأولى من مراحل الإنتاج ، إذ إن زيادة المورد بنسبة (1%) ستؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة (2.128%) بافتراض ثبات العوامل الأخرى أي زيادة الانتاج بنسبة اعلى من زيادة عدد ساعات الري . في حين كانت مرونة متغيري عدد ساعات العمل اليدوي والالي تساويان (0.577 ، 0.310) وهما في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج ، إذ إن زيادة هذين الموردين بنسبة (1%) ستؤدي إلى زيادة الإنتاج بنسبة (0.577 % ، 0.310%) أي زيادة الإنتاج بنسبة اقل .

الإنتاجية الكلية والمتوسطة والحدية للموارد

يمثل الانتاج الكلي العلاقة بين كمية الانتاج ومقدار الوحدات المضافة من مورد انتاجي معين في ظل ثبات مستويات الموارد الاخرى . اما متوسط الانتاج هو عبارة عن متوسط انتاج الوحدة الواحدة من الموارد المستخدمة في العملية الانتاجية ، والانتاج الحدي هو عبارة عن كمية الانتاج التي تعطيها الوحدة الاخيرة المستخدمة من عنصر الانتاج

تم تقدير الإنتاجية الكلية والمتوسطة والحدية للموارد الاقتصادية قيد الدراسة وهي المساحة المزروعة وكمية البذور وكمية الاسمدة العضوية وكمية الاسمدة الكيمياوية وكمية مواد المكافحة وعدد ساعات الري وعدد ساعات العمل اليدوي وعدد ساعات العمل الالي وكما يأتي.

وبحساب الانتاجية الحدية والمتوسطة لعنصر المساحة المزروعة تبين ان الانتاجية الحدية والمتوسطة تتناقص بزيادة عدد الدونمات مع ثبات بقية المتغيرات عند المتوسط مما يشير الى وقوع انتاجها في المرحلة الانتاجية الاقتصادية كما موضح في الجدول (5) .

الجدول (5) الإنتاجية الكلية والحدية والمتوسطة للمساحة المزروعة بمحصول الطماطة.

المساحة (بيت بلاستيكي)	الإنتاج الكلي TP (طن)	الإنتاج المتوسط AP (طن)	الانتاج الحدي MP (طن)
1	11.51041	11.51041	0.828749367
5	12.92458	2.584917	0.186114001
10	13.58597	1.358597	0.097818998
15	13.98844	0.932563	0.067144512
20	14.28121	0.71406	0.05141234

- حسبت المعادلات TP ,AP , MP الاتية بعد ارجاع الانموذج الى الصيغة الاسية :-

يتضح الناتج الكلي لعنصر المساحة من بيانات العمود الثاني من الجدول السابق واحتسبت معادلته بعد تثبيت العوامل المستقلة الاخرى عند المتوسط :-

$$TPx_1 = 11.51040787\ X1^{-0.072}$$

اما معادلة الناتج المتوسط تم الحصول عليها من المعادلة الاتية :-

$$APx_1 = y / x_1 = (11.51040787)\ X_1^{-0.928}$$

وحسبت معادلة الناتج الحدي لكونها المشتقة الجزئية الأولى لدالة الانتاج المقدرة

$$MPx = \delta y / \delta x = (0.828749367)\ X_1^{-0.928}$$

وتبين أيضا أن الإنتاجية الحدية والمتوسطة لكمية البذور تتناقص بزيادة الكميات المضافة منها مع ثبات بقية العوامل عند المتوسط ، وان الناتج الحدي اقل من الناتج المتوسط مما يشير الى وقوع هذا المورد ضمن مرحلة الانتاجية الاقتصادية كما يوضحه الجدول (6) .

الجدول (6) الإنتاجية الكلية والمتوسطة والحدية لكمية البذور .

كمية البذور غم	الانتاج الكلي TP (طن)	الإنتاج المتوسط AP (طن)	الانتاج الحدي MP (طن)
5	5.616	1.123	0.609
10	8.182	0.818	0.444
20	11.922	0.596	0.323
40	17.371	0.434	0.235
80	25.309	0.316	0.171
112	30.383	0.271	0.147

- حسبت المعادلات TP ,AP , MP الاتية بعد ارجاع الانموذج الى الصيغة الاسية :-

$$TPx_2 = 2.343753921X_2^{0.543}$$
$$APx_2 = 2.343753921\ X_2^{-0.457}$$
$$MPx_2 = 1.272658379.X_2^{-0.45}$$

وبتقدير الإنتاجية الحدية والإنتاجية المتوسطة للسماد العضوي لوحظ انها تتناقص بزيادة الكميات المستخدمة من السماد العضوي مع ثبات بقية العوامل عند المتوسط مما يشير الى وقوع هذا المورد ضمن المرحلة الانتاجية الثانية جدول رقم (7)

جدول (7) يوضح الانتاجية الكلية والحدية والمتوسطة للسماد العضوي .

كمية الأسمدة العضوية (كغم)	الإنتاج الكلي TP (طن)	الإنتاج المتوسط AP (طن)	الانتاج الحدي MP (طن)
3.1	0.128	0.098	0.052
2	0.161	0.080	0.042
4	0.232	0.058	0.030
8	0.335	0.041	0.022
16	0.484	0.030	0.016
20	0.545	0.027	0.014
28	0.652	0.023	0.012

- حسبت المعادلات TP ,AP , MP الاتية بعد ارجاع الانموذج الى الصيغة الاسية

$$TPx_3 = 0.111549691X_3^{0.530}$$
$$APx_3 = 0.11154969X_3^{-0.47}$$
$$MPx_3 = 0.05912133\ X_3^{-0.47}$$

وبتقدير الإنتاجية المتوسطة للسماد الكيمياوي لوحظ انها تتناقص بزيادة الكميات المستخدمة من السماد الكيمياوي والإنتاجية الحدية سالبة مع ثبات بقية العوامل عند المتوسط مما يشير الى وقوع هذا المورد ضمن المرحلة الانتاجية الثالثة غير الاقتصادية جدول (8)

جدول (8) يوضح الانتاجية الكلية والحدية والمتوسطة للسماد الكيمياوي.

كمية الأسمدة الكمياوية (كغم)	الإنتاج الكلي TP (طن)	الإنتاج المتوسط AP (طن)	الانتاج الحدي MP (طن)
0.05	241.276	4825.529	-1486.262
0.1	194.893	1948.937	-600.272
0.5	118.717	237.435	-73.130
1	95.895	95.895	-29.535
2	77.460	38.730	-11.928
3	68.366	22.788	-7.018
4	62.569	15.642	-4.817

- حسبت المعادلات TP ,AP , MP الاتية بعد ارجاع الانموذج الى الصيغة الاسية

$TPx_4 = 95.89538376\ X_4^{-0.308}$

$APx_4 = 95.8953837 X_4^{-1.308}$

$MPx_4- = 29.5357782\ X_4^{-1.308}$

واتضح ان الإنتاجية المتوسطة لكمية مواد المكافحة تتناقص بزيادة كمية مواد المكافحة المستخدمة والانتاجية الحدية سالبة مع ثبات بقية العوامل عند المتوسط مما يشير الى وقوع هذا المورد ضمن المرحلة الانتاجية الثالثة غير الاقتصادية جدول (9) .

جدول (9) الانتاجية الحدية والانتاجية المتوسطة والكلية لكمية مواد المكافحة

كمية مواد المكافحة (لتر)	الانتاج الكلي TP (طن)	الانتاج المتوسط AP (طن)	الانتاج الحدي MP (طن)
7	22.575	3.225	-1.151
15	17.198	1.146	-0.409
25	14.331	0.573	-0.204
40	12.117	0.302	-0.108
65	10.189	0.156	-0.055
80	9.461	0.118	-0.042
90	9.071	0.100	-0.035

- حسبت المعادلات TP ,AP , MP الاتية بعد ارجاع الانموذج الى الصيغة الاسية :-

$TPx_5 = 45.22140198\ X5^{-0.357}$

$APx_5 = 45.22140198 X_5^{-1.357}$

$MPx_5- = 16.14404051 X5^{-1.357}$

وبتقدير الإنتاجية الحدية والإنتاجية المتوسطة لعدد ساعات الري لوحظ انها تتزايد بزيادة الكميات المستخدمة من عدد ساعات الري مع ثبات بقية العوامل عند المتوسط مما يشير الى وقوع هذا المورد ضمن المرحلة الانتاجية الأولى جدول (10) .

جدول (10) الإنتاج الحدي ومتوسط الانتاج والانتاج الكلي لعدد ساعات الري

عدد ساعات الري	الناتج الكلي (طن)	الناتج المتوسط (طن)	الناتج الحدي (طن)
345	7.224	0.020	0.044
400	9.896	0.024	0.052
425	11.259	0.026	0.056
450	12.715	0.028	0.060
475	14.266	0.030	0.063
500	15.911	0.031	0.067
530	18.012	0.033	0.072

- حسبت المعادلات TP ,AP , MP الاتية بعد ارجاع الانموذج الى الصيغة الاسية :-

$TPx_6 = 2.87281E\text{-}05X6^{2.128}$

$APx_6 = 2.87281E\text{-}05\ X_6^{1.128}$

$MPx_6 = 0.00006113333\ X6^{1.128}$

وبتقدير الإنتاجية الحدية والإنتاجية المتوسطة لعدد ساعات العمل اليدوي لوحظ انها تتناقص بزيادة الكميات المستخدمة من عدد ساعات العمل اليدوي مع ثبات بقية العوامل عند المتوسط مما يشير الى وقوع هذا المورد ضمن المرحلة الانتاجية الثانية جدول (11) .

جدول (11) الإنتاج الكلي والحدي والمتوسط للعمل اليدوي

عدد ساعات العمل اليدوي	الناتج الكلي (طن)	الناتج المتوسط (طن)	الناتج الحدي (طن)
440	6.492	0.014	0.008
750	8.831	0.011	0.0067
1000	10.426	0.010	0.0060
1500	13.174	0.008	0.005
2000	15.553	0.007	0.0044
2500	17.690	0.007	0.0040
3120	20.102	0.006	0.003

- حسبت المعادلات TP ,AP , MP الاتية بعد ارجاع الانموذج الى الصيغة الاسية :-

$TPx_7 = 0.193699694\ X7^{0.577}$

$APx_7 = 0.193699694X7^{-0.423}$

$MPx_7 = 0.111764723\ X7^{-0.423}$

وبتقدير الإنتاجية الحدية والإنتاجية المتوسطة لعدد ساعات العمل الالي لوحظ انها تتناقص بزيادة الكميات المستخدمة من عدد ساعات العمل الالي مع ثبات بقية العوامل عند المتوسط مما يشير الى وقوع هذا المورد ضمن المرحلة الانتاجية الثانية جدول (12).

جدول (12) الإنتاج الكلي والحدي والمتوسط للعمل الالي

عدد ساعات العمل الالي	الناتج الكلي (طن)	الناتج المتوسط (طن)	الناتج الحدي (طن)
1	8.480	8.480	2.628
3	11.921	3.973	1.231
6	14.779	2.463	0.763
9	16.758	1.862	0.577
12	18.321	1.526	0.473
15	19.633	1.308	0.405
18	20.775	1.154	0.357

- حسبت المعادلات TP ,AP , MP الاتية بعد ارجاع الانموذج الى الصيغة الاسية :-

$TPx_7 = 8.480474274X8^{0.310}$

$APx_7 = 8.480474274X8^{-0.69}$

$MPx_7 = 2.628947025X8^{-0.69}$

الاستنتاجات:

1- أن عينة البحث تمثلت بمستوى تعليمي منخفض . فالمستوى الابتدائي هو المستوى السائد بين مزارعي العينة ، حيث بلغت نسبته(38.88%) يليه المستوى الامي فقد بلغت نسبته (27.77%) ثم المستوى يقرأ ويكتب بلغ نسبة (19.45%) ثم المستوى (الثانوي) حيث بلغت نسبته (11.12%) في حين مستوى (البكالوريوس) بلغت نسبة (2.78 %) .

2- بينت نتائج البحث أن أعلى نسبة من حيث عدد المزارعين ومجموع الحيازة هي للفئة (3-5) بيتاً بلاستيكياً ، وقد بلغت نسبة مجموع حيازتهم 60 % من مجموع البيوت البلاستيكية .

3- بتقدير دالة الإنتاج للبيوت البلاستيكية أتضح أن الدالة اللوغارتيمية المزدوجة هي أكثر الدوال انسجاماً مع المنطق الاقتصادي وتمثيلاً للعلاقة من حيث اجتيازها للاختبارات الإحصائية والقياسية .

4- إجمالي المرونات هو مجموع المرونات الجزئية وقد بلغت (3.495) مما يعني انها تظهر عوائد سعة متزايدة مما يعني هنالك امكانية زيادة الانتاج الكلي على نحو متزايد عند اضافة الموارد المستخدمة بنسب ثابتة وهذا يشير إلى عدم الاستعمال الأمثل للموارد وبالإمكان التوسع في استعمال الموارد والذي يؤدي إلى زيادة الإنتاج.

التوصيات:

1- تشجيع زراعة محصول الطماطة ودعمه في محافظة كربلاء لتطوير إنتاجه وعامل مساعد على تحسين الدخل وذلك من خلال اعتماد سياسة زراعية تأخذ بنظر الاعتبار مصلحة المزارعين وذلك بزيادة سعر الحقل (أي سعر المحصول عند باب الحقل اذ يجب أن تتدخل الدولة بدعم المزارعين وذلك من خلال وضع برنامج خاص يحمي المزارعين من تدني الاسعار) مما يجعله مجزياً يتناسب مع الارتفاع الحاصل في المستوى العام لأسعار عناصر الإنتاج ، وكذلك من خلال فتح مصانع لتصنيع معجون الطماطة الكجب والصاص التي من شأنها زيادة الطلب على المحصول.

2- دعم مستلزمات الإنتاج كافة من الأسمدة والبذور ووقود التشغيل ومواد المكافحة وأغطية بلاستيكية ، وتوفير المياه الصالحة للشرب والاستعمال والعمل على تقليل ملوحة مياه السقي لأنها تتناسب عكسيا مع الانتاج ، وأتباع الطرائق الفنية الحديثة قي الزراعة لغرض رفع كفاءة انتاج هذا المحصول في الزراعة المغطاة الى جانب الزراعة المكشوفة .

المصادر

1- المحمدي ، فاضل مصلح وعبد الجبار جاسم. 1989. انتاج خضر . جامعة بغداد . مديرية مطبعة التعليم العالي .

2- السعيد ، زهير صابر .2009. دراسة أقتصادية لتسويق محصول البندورة في محافظة درعا ، رسالة ماجستير في الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة دمشق .

3- نيسان ، عامر عبوش . 1985 . الدوال الانتاجية لمحصول الطماطة دراسة ميدانية في قضاء الحمدانية قره قوش ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة الموصل .

4- عطية ، عبد القادر محمد . 2005 .التحليل الاقتصادي الجزئي بين النظرية والتطبيق . مطبعة دار الجامعة جامعة الإسكندرية ، ع ص 221 .

5- كاظم ، زحل رضيوي وفارس ، احمد محمود . 2006 .تحليل اقتصادي للعوامل المؤثرة في أنتاج محصول الباذنجان في قضاء الراشدية . مجلة العلوم الزراعية العراقية .

6- Johnston, J . 1984. Econometric Methods. McGraw-Hill Book Co .Japan,Inc. pp .568.

7- Gujarati, D.2004.Basic Econometrics, Fourth Edition. McGraw-Hill Book Co.New York.pp1024.